

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan akan energi di Indonesia terus berkembang, sedangkan bahan bakar yang dipakai saat ini lebih bergantung pada bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbaharui. Hal tersebut membuat kita untuk melihat energi alternative.

Listrik adalah sumber daya yang paling banyak digunakan karena memiliki banyak fungsi, diantaranya dalam menunjang kehidupan manusia, listrik digunakan sebagai catu alat-alat elektronik dan alat lainnya yang membutuhkan listrik. Listrik menopang kelangsungan di berbagai bidang, seperti halnya bidang industri, bidang pendidikan, dan lain sebagainya. Dengan demikian listrik menempatkan dirinya pada posisi pertama sebagai kebutuhan primer bangsa.

Air merupakan salah satu sumberdaya alam yang tidak ada habisnya. Secara konstan tersedia melalui siklus global, evaporasi dan pengembunan. Melalui proses mekanik, aliran air dapat digunakan untuk menggerakkan turbin dan generator yang akan menghasilkan energi listrik.

Pikohidro adalah pembangkit listrik tenaga air yang mempunyai daya dari ratusan Watt sampai 5 kW. Secara teknis, pikorohidro memiliki tiga komponen utama yaitu air (sumber energi), turbin dan generator. Pikohidro dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pembangkit listrik tenaga diesel berbahan bakar minyak dengan biaya operasional lebih tinggi dan tidak ramah lingkungan. Potensi alam yang dapat dijadikan suatu pembangkit pikohidro adalah aliran air sungai yang berada di UPI Bandung. Alat yang digunakan adalah turbin reaksi propeller open flume TC 60 dan generator sinkron satu fasa kapasitas 100 Watt, 200 – 220 volt, 90 Hz. Pengukuran pembebanan generator dilakukan pada saat tanpa beban dan berbeban menggunakan beberapa lampu untuk mengukur besar daya yang terbangkitkan. Hasil dari pengukuran pembebanan generator, menghasilkan daya listrik sebesar 71 watt, dengan tegangan tertinggi 5,5% dari 220 volt dan drop tegangan – 13,3% dari 220 volt, serta drop frekuensi – 19% dari 90 Hz.

Pada penelitian ini kita menggunakan pembangkit listrik picohidro dengan jenis turbin *vortex*, namun dengan penerapan jenis sudu yang berbeda dari biasanya. Dalam penerapan ini kita akan membandingkan hasil kerja jenis sudu biasa dengan hasil kerja jenis sudu yang telah ditentukan. Dari hasil perbandingan ini kita baru bisa menyimpulkan jenis sudu mana yang memiliki hasil kerja yang lebih optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh sudu tipe U dengan kelengkungan  $60^\circ$  terhadap performa turbin *vortex*.
2. Seberapa besar efisiensi yang dihasilkan oleh turbin *vortex* yang menggunakan sudu tipe U dengan kelengkungan  $60^\circ$ .

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian aliran turbin dilakukan di laboratorium fluida Jurusan Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Turbin yang digunakan adalah turbin *vortex* berdasarkan referensi buku turbin pompa dan kompresor oleh Fritz Diesel dan buku Turbin Air Teori dasar dan perencanaan oleh Syukri Himran.
3. Prototipe turbin *vortex* dibuat berdasarkan referensi Wahyu Didik Prasetyo, 2012.
4. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian :
  - a. Efisiensi Turbin
  - b. Daya Alternator
5. Variabel yang digunakan :
  - a. Variabel tetap
    - Sudut Kelengkungan  $30^\circ$  pada sudu
  - b. Variabel berubah
    - Tinggi jatuh air ke bejana ( 10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm)
    - Sudut penyempitan aliran air (  $20^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $60^\circ$  )
6. Pengolahan data menggunakan metode inferensial.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sudu tipe U dengan kelengkungan  $60^\circ$  terhadap putaran porosturbin *vortex*.
2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sudu tipe U dengan kelengkungan  $60^\circ$  terhadap daya turbin *vortex*.
3. Untuk Mengetahui seberapa besar pengaruh sudu tipe U dengan kelengkungan  $60^\circ$  terhadap efiesiensi turbin *vortex*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi baru terhadap IPTEKS mengenai salah satu jenis sudu yang dapat mengoptimalkan kinerja turbin vortex pada pembangkit listrik tenaga picohidro.
2. Pengembangan prototipe yang dapat mengoptimalkan kerja pembangkit listrik tenaga picohidro yang dapat dikembangkan lagi sehingga mengetahui jenis sudu yang optimal unjuk kerja pembangkit listrik tenaga picohidro diberbagai kondisi wilayah dan dapat dibuat standarisasi agar mempermudah perancangan atau pembuatan pembangkit listrik tenaga picohidro .
3. Meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia, khususnya yang tinggal di pedesaan atau daerah-daerah terpencil lainnya. Sehingga dapat meningkatkan sumber daya manusia (SDM) sehingga masyarakat mampu meningkatkan produktivitas hidupnya yang berdampak pada kemajuan ekonomi Indonesia secara keseluruhan.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang diberikan dari hasil penelitian.

##### **BAB II DASAR TEORI**

Memberikan penjelasan tentang energi alternatif dan rumus efisiensi pengeringan. Dari dasar teori diharapkan dapat melandasi penelitian yang dilakukan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data.

### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN**

Merupakan uraian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian dan dibahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

### **BAB V KESIMPULAN**

Merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan. Kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

### Diagram Road Map

Berikut disajikan Road Map mengenai penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan:

